

PATENT  
2060-3-47  
Customer No: 035884

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:  
Jae Wook Yu  
Serial No:  
Filed: Herewith  
For: MODE SWITCHING IN TRANSCEIVER OF A  
MOBILE TERMINAL

Art Unit:

Examiner:

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

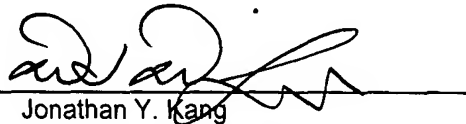
Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 10-2002-51580 which was filed on August 29, 2002 and from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: August 22, 2003

By:



Jonathan Y. Kang  
Registration No. 38,199  
F. Jason Far-Hadian  
Registration No. 42,523  
Amit Sheth  
Registration No. 50,176  
Attorney for Applicant(s)

LEE, HONG, DEGERMAN, KANG & SCHMADEKA  
801 S. Figueroa Street, 14th Floor  
Los Angeles, California 90017  
Telephone: (213) 623-2221  
Facsimile: (213) 623-2211

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0051580  
Application Number PATENT-2002-0051580

출원 년 월 일 : 2002년 08월 29일  
Date of Application AUG 29, 2002

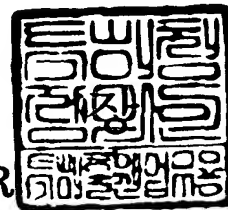
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2002 년 11 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER





## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.08.29
【국제특허분류】	H04M 1/00
【발명의 명칭】	이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법
【발명의 영문명칭】	MODE SWITCHING METHOD FOR RF PROCESSING CHIP OF MOBILE COMMUNICATION DEVICE
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유재욱
【성명의 영문표기】	YU, Jae Wook
【주민등록번호】	730207-1449010
【우편번호】	430-041
【주소】	경기도 안양시 만안구 석수1동 182-2 석수대림아파트 120동 1604호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	10 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원



1020020051580

출력 일자: 2002/11/30

【우선권 주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	3	항	205,000	원
【합계】	234,000		원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 TDD(Time Division Duplex) 방식에서 중요한 타이밍(Timing)을 상위 레벨에서 미리 고려하면서 고주파처리칩(RFIC)의 파워 활성화(Power activate) 및 비활성화(Inactivate)를 보다 효율적으로 적용할 수 있도록 하는, 이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법에 관한 것으로, TDD(Time Division Duplex) 방식을 사용하는 이동 통신 단말기에 있어서, 고주파 처리를 위한 고주파처리칩(RFIC)의 슬립/대기 모드(Sleep/Standby Mode)의 전환 시간을 파악하여, 송수신용 각각의 고주파처리칩(TxRFIC, RxRFIC)의 스위칭 시작을 위한 타이밍 전진시간( $\Delta t$ )을 결정하는 단계와; 상기 각 고주파처리칩(RFIC)에 대하여 설정된 타이밍 전진시간에 상위 레벨에서 스위칭 제어신호를 생성하여 고주파처리칩(RFIC)을 스위칭하는 단계를 포함하여 이루어짐으로써 달성할 수 있다.

**【대표도】**

도 3



## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법{MODE SWITCHING METHOD FOR RF PROCESSING CHIP OF MOBILE COMMUNICATION DEVICE}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 TD-SCDMA 단말기의 알에프(RF) 송수신부 구성을 보인 블록도.

도 2는 TD-SCDMA의 물리 채널 신호의 스위칭 방법을 보인 상태도.

도 3은 본 발명에 의한 타이밍 전진 기법을 고주파처리칩(RFIC)의 스위칭에 적용한 일실시예의 상태도.

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<4> 본 발명은 이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법에 관한 것으로, 특히 TDD(Time Division Duplex) 방식에서 중요한 타이밍(Timing)을 상위 레벨에서 미리 고려하면서 고주파처리칩(RFIC)의 파워 활성화(Power activate) 및 비활성화(Inactivate)를 보다 효율적으로 적용할 수 있도록 하는, 이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법에 관한 것이다.

<5> 여기서, 고주파처리칩(RFIC)은 안테나에서 수신된 전파를 음성이나 데이터 신호로 전환하기 쉽게 전파를 증폭시키거나 낮추는 역할을 하고, TD-SCDMA(Time Division Synchronus CDMA)는 시,코드 동시분할다중접속 방식 이동통신 기술표준로서, 지난 99년

국제전기통신연합(ITU)이 TD-SCDMA를 WCDMA(비동기), cdma2000(동기)과 함께 3세대 이동통신 규격으로 승인했다.

<6> 궁극적으로 시분할다중접속(TDMA:Time Division Multiple Access)방식 이동통신과 코드분할다중접속(CDMA:Code Division Multiple Access)방식 이동통신의 장점을 모두 채용한 것으로 이해할 수 있으며, 유럽식 디지털 이동통신(GSM)과 북미식 디지털 이동통신(CDMA)의 장점을 융합함으로써, CDMA방식이 주파수 채널 당 데이터 통신 소화능력이 상대적으로 우수한 점을 활용하기 위한 것이다.

<7> 도1은 일반적인 TD-SCDMA 단말기의 알에프(RF) 송수신부 구성을 보인 블록도로서, TDD 방식을 사용하는 TD-SCDMA의 경우 송신과 수신을 시간적으로 분리하여 스위칭 하는 방법을 사용한다.

<8> 도1에 도시된 일반적인 TD-SCDMA용 단말기의 송수신부 구조를 살펴보면, 기본적으로 LNA/Mixer/IF 부 등으로 이루어진 수신 RxRFIC와, PA/Mixer/IF 부 등으로 이루어진 송신 TxRFIC로 구성되며, 절연체(Isolator)와 필터를 제외하여 칩 형태의 IC화 경향이 주류를 이루고 있으며, 송수신 각각의 기능 블록은 파워 소모를 줄이기 위해 스위칭 제어신호를 이용해 고주파처리칩(RFIC)의 모드를 슬립/대기(Sleep/Standby mode)로 전환함으로써, 활성화 또는 비활성화시켜 파워 소모를 최소화하고 있다.

<9> TD-SCDMA는 향후 2Mbps의 고속 데이터 전송을 목표로 하고 있고, 음성을 포함한 고속 데이터 전송에는 상향링크(Uplink)와 하향링크(Downlink)의 시간적 배분을 고르게 배분하는 대칭형 방법을 사용하게 된다.

- <10> 이러한 대칭형 방법에서는 송수신의 타이밍 변화가 빈번하게 발생하며, 이로 인한 고주파처리칩(RFIC)의 파워절감을 위해 파워 활성화 및 비활성화를 위한 슬립(Sleep) 모드 및 대기(Standby) 모드의 전환이 복잡해진다.
- <11> 도2는 TD-SCDMA의 물리 채널 신호의 스위칭 방법을 보인 상태도로서, 이에 도시된 바와 같이 상향링크(Uplink)에서 하향링크(DownLink)로 전환이 되는 스위칭 포인트가 'TS3'와 'TS4'에 위치한다면, 단말기가 송신에서 수신으로의 스위칭이 GP(Guard Period)인 16칩(chip)(약  $12.5\mu s$ )보다 빠르게 진행되어야 한다.
- <12> 하지만, 현재의 기술을 고려해 보면  $12.5\mu s$ 보다 빠른 모드 전환을 할 수 있는 고주파처리칩(RFIC)은 구하기 힘들기 때문에 개발에 어려움이 있고, 구할 수 있더라도 단가가 비싸기 때문에 TD-SCDMA 단말기로의 적용에 문제점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <13> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창출한 것으로, TDD(Time Division Duplex) 방식에서 중요한 타이밍(Timing)을 상위 레벨에서 미리 고려하면서 고주파처리칩(RFIC)의 파워 활성화(Power activate) 및 비활성화(Inactivate)를 보다 효율적으로 적용할 수 있도록 하는, 이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- <14> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, TDD(Time Division Duplex) 방식을 사용하는 이동 통신 단말기에 있어서, 고주파 처리를 위한 고주파처리칩(RFIC)의 슬립/대기 모드(Sleep/Standby Mode)의 전환 시간을 파악하여, 송수신용 각각의 고주파처리칩(TxRFIC, RxRFIC)의 스위칭 시작을 위한 타이밍 전진시간( $\Delta t$ )을 결정하는 단계와; 상기

각 고주파처리칩(RFIC)에 대하여 설정된 타이밍 전진시간에 상위 레벨에서 스위칭 제어 신호를 생성하여 고주파처리칩(RFIC)을 스위칭하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <15> TD-SCDMA 시스템에서 고주파처리칩(RFIC)의 송수신 타이밍에 타이밍 전진(Timing advance) 기법을 적용함으로써 효율적인 파워 설계를 할 수 있도록 하고, 타이밍 규격(Spec)에 여유가 있는 저렴한 소자를 선택할 수 있게되어 단말기의 단가를 낮출 수 있도록 하는 특징이 있다.
- <16> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- <17> 도3은 본 발명에 의한 타이밍 전진 기법을 고주파처리칩(RFIC)의 스위칭에 적용한 일실시예의 상태도로서, 고주파(RF)단 이후의 상위 레벨(MSM 칩 등의 상위레벨)에서 미리 고주파처리칩(RFIC)의 활성화/비활성화 시간을 파악하여, 앞선 시간으로  $\Delta t$  만큼 빠르게 모드 전환 시작 시점을 정한다면, 고주파처리칩(RFIC)의 선택에서 어려움이 있는 타이밍 규격(Spec)에 좀더 여유를 가질 수 있게 되고, 저렴한 소자를 선택할 수도 있게 된다.
- <18> 도3을 참조하면, (a)는 상기 도2에서 상향링크(Uplink)에서 하향링크(DownLink)로 전환이 되는 'TS3'와 'TS4'의 스위칭 포인트 확대도로서, 일반적인 고주파처리칩(RFIC)의 송신에서 수신으로의 스위칭 타이밍은 (b)와 같이 GP(Guard Period)인 16칩(chip)(약  $12.5\mu s$ )을 넘어서 느리게 진행되기 때문에, 본 발명에서는 (c)와 같이 GP(Guard Period)

보다  $\Delta t$  앞선 시점에서 스위칭을 시작하여 GP(Guard Period) 시간 내에 스위칭이 완료될 수 있도록 한다.

<19> 이를 위해서는 먼저, 파워 소모 방지를 위해 사용된 고주파처리칩(RFIC)의 슬립/대기 모드(Sleep/Standby Mode)의 활성화/비활성화 전환 시간을 미리 파악하여, RF단 보다 상위 레벨인 MSM 이후에서 송수신용 각각의 고주파처리칩(TxRFIC, RxRFIC)의 스위칭 시작 시간을 결정한다. 즉, GP(Guard Period) 시작점보다 앞서 스위칭을 시작하기 위한 타이밍 전진시간( $\Delta t$ )을 결정하는 것이다.

<20> 이에 따라, 상위 레벨에서 각 고주파처리칩(RFIC)에 대하여 설정된 타이밍 전진시간에 스위칭 제어신호를 생성하여 출력하므로, 송수신에서 사용되는 각각의 고주파처리칩(RFIC)은 모드 전환을 위한 엄격한 규격(예를 들어, GP인  $12.5\mu s$  이내에서 모드 전환)에 맞는 고주파처리칩(RFIC)을 꼭 선택할 필요가 없게되어, 고주파처리칩(RFIC)의 선택 자유도가 높아지게 됨으로써, 저렴한 소자를 단말기 제작에 사용할 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

<21> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명 이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법은, TDD(Time Division Duplex) 방식에서 중요한 타이밍(Timing)을 상위 레벨에서 미리 고려하면서 고주파처리칩(RFIC)의 파워 활성화(Power activate) 및 비활성화(Inactivate)를 보다 효율적으로 적용할 수 있도록 하는 효과가 있다.

<22> 또한, 본 발명은 스위칭 타이밍 규격의 자유도가 저가의 소자를 선택할 수 있게되어 단말기의 가격 경쟁력을 높이고, RFIC 개발업체의 RFIC 개발 기간을 단축시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

TDD(Time Division Duplex) 방식을 사용하는 이동 통신 단말기에 있어서,  
고주파 처리를 위한 고주파처리칩(RFIC)의 슬립/대기 모드(Sleep/Standby Mode)의  
전환 시간을 파악하여, 송수신용 각각의 고주파처리칩(TxRFIC, RxRFIC)의 스위칭 시작  
을 위한 타이밍 전진시간( $\Delta t$ )을 결정하는 단계와;

상기 각 고주파처리칩(RFIC)에 대하여 설정된 타이밍 전진시간에 상위 레벨에서 스  
위칭 제어신호를 생성하여 고주파처리칩(RFIC)을 스위칭하는 단계를 포함하여 이루어진  
것을 특징으로 하는 이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법.

**【청구항 2】**

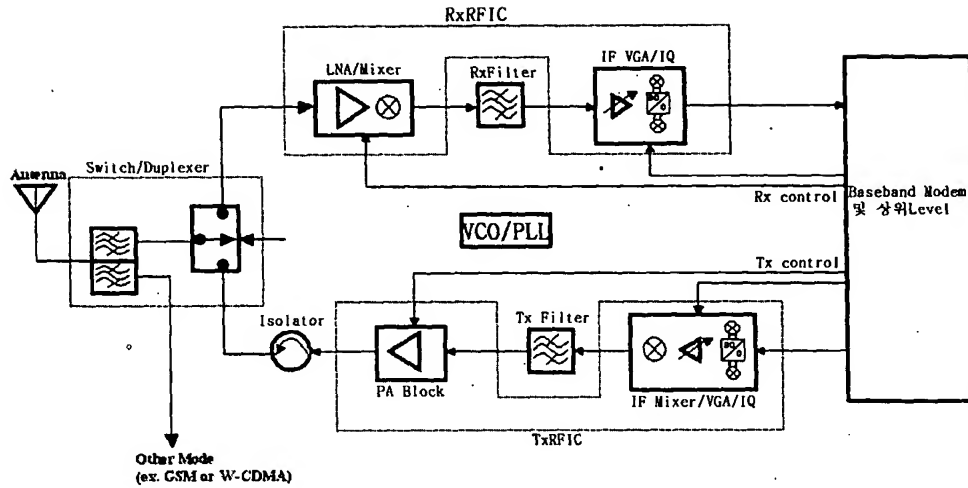
제1항에 있어서, 상기 타이밍 전진시간( $\Delta t$ )은 GP(Guard Period) 시작점보다 앞서  
스위칭을 시작하여, GP 시간(16칩)내에 스위칭이 완료될 수 있도록 설정하는 것을 특징  
으로 하는 이동 통신 단말기의 고주파처리칩의 모드 전환 방법.

**【청구항 3】**

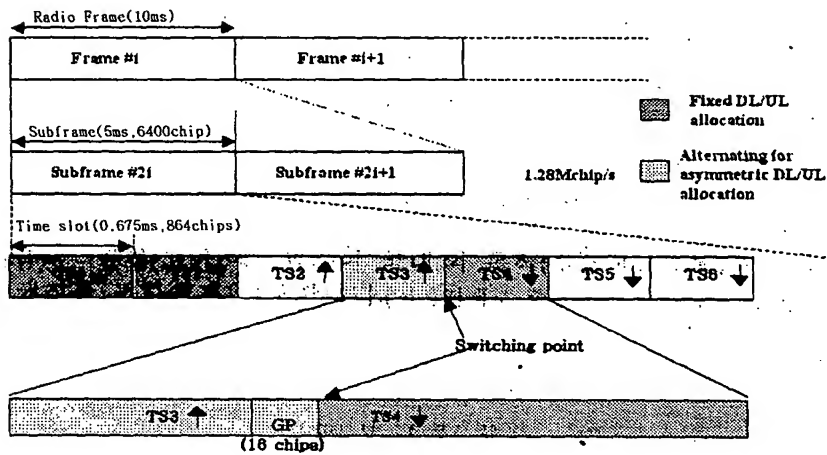
제1항에 있어서, 상기 타이밍 전진시간( $\Delta t$ )은 고주파처리칩(RFIC)의 모드 스위칭  
타이밍에 따라 다르게 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 통신 단말기의 고주파처리칩의  
모드 전환 방법.

## 【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

